

Practitioner's Docket No.: 008312-0306845
Client Reference No.: T4AOA-03S0229-1

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: TAKAHIRO SUZUKI Confirmation No: UNKNOWN

Application No.: UNASSIGNED Group No.: UNKNOWN

Filed: November 17, 2003 Examiner: UNKNOWN

For: DISK APPARATUS AND DISK PROCESSING METHOD

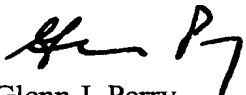
**Commissioner for Patents
Mail Stop Patent Applications
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450**

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Attached please find the certified copy of the foreign application from which priority is claimed for this case:

<u>Country</u>	<u>Application Number</u>	<u>Filing Date</u>
Japan	2002-338038	11/21/2002

Date: November 17, 2003
PILLSBURY WINTHROP LLP
P.O. Box 10500
McLean, VA 22102
Telephone: (703) 905-2000
Facsimile: (703) 905-2500
Customer Number: 00909


Glenn J. Perry
Registration No. 28458

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年11月21日

出 願 番 号
Application Number:

特願2002-338038

[ST.10/C]:

[JP2002-338038]

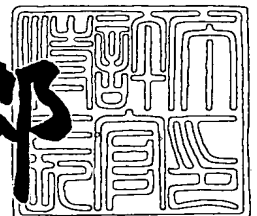
出 願 人
Applicant(s):

株式会社東芝

2003年 2月14日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3007477

【書類名】 特許願

【整理番号】 A000205064

【提出日】 平成14年11月21日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G07B 11/00

【発明の名称】 ディスク装置及びディスク処理方法

【請求項の数】 10

【発明者】

【住所又は居所】 東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会社東芝青梅事業所内

【氏名】 鈴木 貴広

【特許出願人】

【識別番号】 000003078

【氏名又は名称】 株式会社 東芝

【代理人】

【識別番号】 100058479

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100088683

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 誠

【選任した代理人】

【識別番号】 100070437

【弁理士】

【氏名又は名称】 河井 将次

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ディスク装置及びディスク処理方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ディスクの欠陥を検出する欠陥検出手段と、
前記欠陥検出手段による欠陥検出結果に基づき、前記ディスクの全記録領域のうち実際に記録可能な実記録領域を設定する設定手段と、
前記設定手段により設定された実記録領域に対してユーザ情報を記録する記録手段と、
を備えたことを特徴とするディスク装置。

【請求項 2】

前記欠陥検出手段は、所定の領域単位で欠陥を検出し、
前記設定手段は、前記欠陥検出手段による欠陥検出結果に基づき、所定の領域単位で記録性能を求め、前記ディスクの全記録領域のうち所定レベルの記録性能を満たす領域を実際に記録可能な実記録領域として設定する、
ことを特徴とする請求項 1 に記載のディスク装置。

【請求項 3】

前記欠陥検出手段は、半径距離に応じた所定の領域単位で欠陥を検出し、
前記設定手段は、前記欠陥検出手段による欠陥検出結果に基づき、所定の領域単位で記録性能を求め、前記ディスクの全記録領域のうち所定レベルの記録性能を満たさない領域のうち、最も内周側に位置する領域よりもさらに内周側の領域を実際に記録可能な実記録領域として設定する、
ことを特徴とする請求項 1 に記載のディスク装置。

【請求項 4】

前記欠陥検出手段は、半径距離に応じた所定の領域単位で半径距離毎に異なる第 1 の欠陥を検出し、ディスク全体で共通な第 2 の欠陥を検出し、
前記設定手段は、前記欠陥検出手段による欠陥検出結果に基づき、所定の領域単位で記録性能を求め、前記ディスクの全記録領域のうち所定レベルの記録性能を満たさない領域のうち、最も内周側に位置する領域よりもさらに内周側の領域

を実際に記録可能な実記録領域として設定する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載のディスク装置。

【請求項 5】

前記設定手段は、前記ディスクの全記録領域のうち、前記実記録領域以外に既にユーザ情報が記録されている場合、このディスクを追記不可として設定する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載のディスク装置。

【請求項 6】

ディスクの欠陥を検出し、

欠陥検出結果に基づき、前記ディスクの全記録領域のうち実際に記録可能な実記録領域を設定する、

ことを特徴とするディスク処理方法。

【請求項 7】

所定の領域単位で欠陥を検出し、

欠陥検出結果に基づき、所定の領域単位で記録性能を求め、前記ディスクの全記録領域のうち所定レベルの記録性能を満たす領域を実際に記録可能な実記録領域として設定する、

ことを特徴とする請求項 6 に記載のディスク処理方法。

【請求項 8】

半径距離に応じた所定の領域単位で欠陥を検出し、

欠陥検出結果に基づき、所定の領域単位で記録性能を求め、前記ディスクの全記録領域のうち所定レベルの記録性能を満たさない領域のうち、最も内周側に位置する領域よりもさらに内周側の領域を実際に記録可能な実記録領域として設定する、

ことを特徴とする請求項 6 に記載のディスク処理方法。

【請求項 9】

半径距離に応じた所定の領域単位で半径距離毎に異なる第 1 の欠陥を検出し、ディスク全体で共通な第 2 の欠陥を検出し、

欠陥検出結果に基づき、所定の領域単位で記録性能を求め、前記ディスクの全記録領域のうち所定レベルの記録性能を満たさない領域のうち、最も内周側に位

置する領域よりもさらに内周側の領域を実際に記録可能な実記録領域として設定する、

ことを特徴とする請求項 6 に記載のディスク処理方法。

【請求項 1 0】

前記ディスクの全記録領域のうち、前記実記録領域以外に既にユーザ情報が記録されている場合、このディスクを追記不可として設定する、

ことを特徴とする請求項 6 に記載のディスク処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は、例えば、CD-R、CD-RW、DVD-R、及びDVD-RW等のディスクに情報を記録するディスク装置に関する。また、これらディスクを処理するディスク処理方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

近年、CD-R、CD-RW、DVD-R、及びDVD-RW等の光ディスクが登場し、これに伴いこれら光ディスクに対して情報を記録したり、これら光ディスクから情報を再生したりする光ディスクドライブも登場している。

【0 0 0 3】

光ディスクドライブは、光ディスクを受け取ったとき、受け取った光ディスクの論理的及び物理的仕様の測定することにより、光ディスクに対して再生動作及び記録動作を正常に行なうことができる。

【0 0 0 4】

また、光ディスクドライブは、論理的及び物理的仕様の測定以外にも、光ディスクの各種の欠陥を測定する場合がある。その欠陥の測定の結果に応じて、光ディスクドライブが最適記録パワー値を求める技術が開示されている（特許文献 1）。

【0 0 0 5】

【特許文献 1】

特開平 1 0 - 3 1 2 5 6 8

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記した従来技術によると、欠陥が存在する領域にも情報が記録されるため、光ディスクの信頼性低下という問題が起こり得る。また、一部の酷い欠陥により光ディスク全体が使用できなくなってしまうおそれもある。

【 0 0 0 7 】

この発明の目的は、上記したような事情に鑑み成されたものであって、欠陥が存在するディスクであっても信頼性を低下させることなく処理することが可能なディスク装置及びディスク処理方法を提供することにある。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決し目的を達成するために、この発明のディスク装置及びディスク処理方法は、以下のように構成されている。

【 0 0 0 9 】

(1) この発明のディスク装置は、ディスクの欠陥を検出する欠陥検出手段と、前記欠陥検出手段による欠陥検出結果に基づき、前記ディスクの全記録領域のうち実際に記録可能な実記録領域を設定する設定手段と、前記設定手段により設定された実記録領域に対してユーザ情報を記録する記録手段と、を備えている。

【 0 0 1 0 】

(2) この発明のディスク処理方法は、ディスクの欠陥を検出し、欠陥検出結果に基づき、前記ディスクの全記録領域のうち実際に記録可能な実記録領域を設定する。

【 0 0 1 1 】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【 0 0 1 2 】

図 1 は、この発明の一例に係る光ディスク装置の概略構成を示す図である。この光ディスク装置は、例えば、CD-R、CD-RW、DVD-R、及びDVD

ーRW等の光ディスクDに情報を記録したり、これら光ディスクDに記録されたデータを再生したりする。

【0013】

図1に示すように、光ディスク装置は、光ピックアップ10、変調回路21、記録制御部22、レーザ制御回路23、信号処理回路24、復調回路25、記録可能領域設定部26、アクチュエータ27、欠陥検出部30を備えている。

【0014】

また、光ピックアップ10は、レーザ11、コリメートレンズ12、偏光ビームスプリッタ（以下PBS）13、4分の1波長板14、対物レンズ15、集光レンズ16、光検出器17を備えている。

【0015】

また、欠陥検出部30は、フォーカスエラー信号生成回路31、フォーカス制御回路32、トラッキングエラー信号生成回路33、トラッキング制御回路34を備えている。

【0016】

まず、この光ディスク装置による光ディスクDに対する情報の記録について説明する。変調回路21は、所定の変調方式に従って記録情報（データシンボル）をチャンネルビット系列に変調する。記録情報に対応したチャンネルビット系列は、記録制御部22に入力される。記録制御部22は、アクチュエータ27に制御信号を出力し、目的の記録位置に光ビームが適切に集光されるように光ピックアップを駆動させる。さらに、記録制御部22は、チャンネルビット系列をレーザ制御回路23に供給する。レーザ制御回路23は、チャンネルビット系列をレーザ駆動波形に変換し、レーザ11を駆動させる。つまり、レーザ制御回路23は、レーザ11をパルス駆動させる。これに伴い、レーザ11は、所望のビット系列に対応した記録用の光ビームを照射する。レーザ11から照射された記録用の光ビームは、コリメートレンズ12で平行光となり、PBS13に入射し、透過する。PBS13を透過したビームは、4分の1波長板14を透過し、対物レンズ15により光ディスクDの情報記録面に集光される。集光された記録用の光ビームは、フォーカス制御回路32並びにアクチュエータ27によるフォーカス制御、及

びにトラッキング制御回路 3 4 並びにアクチュエータ 2 7 によるトラッキング制御により、記録面上に最良の微小スポットが得られる状態で維持される。

【 0 0 1 7 】

続いて、この光ディスク装置による光ディスク D からのデータの再生について説明する。レーザ制御回路 2 3 は、再生制御信号に基づきレーザ 1 1 を駆動させる。これに伴いレーザ 1 1 は、再生用の光ビームを照射する。レーザ 1 1 から照射された再生用の光ビームは、コリメートレンズ 1 2 で平行光となり、P B S 1 3 に入射し、透過する。P B S 1 3 を透過した光ビームは 4 分の 1 波長板 1 4 を透過し、対物レンズ 1 5 により光ディスク D の情報記録面に集光される。集光された再生用の光ビームは、フォーカス制御回路 1 6 並びにアクチュエータ 2 7 によるフォーカス制御、及びトラッキング制御回路 1 7 並びにアクチュエータ 2 7 によるトラッキング制御により、記録面上に最良の微小スポットが得られる状態で維持される。このとき、光ディスク D 上に照射された再生用の光ビームは、情報記録面内の反射膜あるいは反射性記録膜により反射される。反射光は対物レンズ 1 5 を逆方向に透過し、再度平行光となる。反射光は 4 分の 1 波長板 1 4 を透過し、入射光に対して垂直な偏光を持ち、P B S 1 3 では反射される。P B S 1 3 で反射されたビームは集光レンズ 1 6 により収束光となり、光検出器 1 7 に入射される。光検出器 1 7 は、例えば、4 分割のフォトディテクタから構成されている。光検出器 1 7 に入射した光束は光電変換されて電気信号となり増幅される。増幅された信号は信号処理回路 2 4 にて等化され 2 値化され、復調回路 2 5 に送られる。復調回路 2 5 では所定変調方式に対応した復調動作が施されて、再生データが出力される。

【 0 0 1 8 】

また、光検出器 1 7 から出力される電気信号の一部に基づき、フォーカスエラー信号生成回路 3 1 によりフォーカスエラー信号が生成される。同様に、光検出器 1 7 から出力される電気信号の一部に基づき、トラッキングエラー信号生成回路 3 3 によりトラッキングエラー信号が生成される。フォーカス制御回路 3 2 は、フォーカスエラー信号に基づきアクチュエータ 2 7 を制御し、ビームスポットのフォーカスを制御する。トラッキング制御回路 3 4 は、トラッキングエラー信

号に基づきアクチュエータ 27 を制御し、ビームスポットのトラッキングを制御する。

【0019】

また、欠陥検出部 30 は、例えばフォーカスエラー信号及びトラッキングエラー信号を監視して、光ディスクの欠陥を検出する。なお、光ディスクの欠陥検出には、フォーカスエラー信号及びトラッキングエラー信号以外にも、様々な要素を利用することができる。光ディスクの欠陥は、光ディスクの記録再生性能を低下させるものである。欠陥検出部 30 が検出する欠陥は、例えば、次のようなものがある。

- ・ディスクの反り
- ・ディスクの重心の偏り
- ・ディスクの中心の偏り
- ・ディスクの波うち

記録可能領域設定部 30 は、欠陥検出結果に基づき、光ディスク D の全記録領域のうち、実際に記録可能な記録可能領域（＝実記録領域）を設定する。記録可能領域設定部 30 で設定された記録可能領域に関する情報は、記録制御部 22 に通知される。記録制御部 22 は、記録可能領域内にユーザ情報が記録されるように、アクチュエータ 27 を制御する。

【0020】

次に、光ディスクの欠陥の測定及び光ディスクの記録性能について説明する。図 1 に示す光ディスク装置に光ディスク D が挿入されると、光ディスク装置は、挿入された光ディスク D の記録性能を低下させる欠陥を測定する。つまり、上述したように、欠陥検出部 30 が、例えばフォーカスエラー信号及びトラッキングエラー信号を監視して、光ディスクの欠陥を検出する。

【0021】

ここで、測定する欠陥の要素の個数を n とする。欠陥の各要素を D_1 、 D_2 、 \dots 、 D_n とする。挿入された光ディスク D を m (m は自然数) 個の領域 1、2、 \dots 、 m に分割する。欠陥の要素 D_i の各領域 j に対応する値を D_{ij} とする。つまり、ある欠陥の要素 D_i が各領域毎に測定可能である場合、領域 j において測

定された欠陥の要素 D_i の値を、 D_{ij} とする。ある欠陥の要素 D_i が各領域に依存性無く一定の場合、 $D_{i1} = D_{i2} = \dots = D_{im}$ となる。挿入された光ディスクDの記録性能を低下させる欠陥の測定の結果、以下が求まる。

- ・領域1に対する欠陥の各要素の測定値の集合 $\{D_{11}, D_{21}, \dots, D_{n1}\}$
- ・領域2に対する欠陥の各要素の測定値の集合 $\{D_{12}, D_{22}, \dots, D_{n2}\}$
- ...
- ・領域jに対する欠陥の各要素の測定値の集合 $\{D_{1j}, D_{2j}, \dots, D_{nj}\}$
- ...

領域mに対する欠陥の各要素の測定値の集合 $\{D_{1m}, D_{2m}, \dots, D_{nm}\}$

領域jに対する欠陥の各要素の測定値の集合 $\{D_{1j}, D_{2j}, \dots, D_{nj}\}$

より領域jにおける予測される記録性能 A_j が求まる。

【0022】

$$A_j = f(D_{1j}, D_{2j}, \dots, D_{nj})$$

記録可能領域設定部26は、この A_j を用いて各領域の記録可能判定を行なう。

【0023】

次に、より具体的に光ディスクの欠陥の測定及び光ディスクの記録性能について説明する。同時に、図2に示すフローチャートを参照して、光ディスクの処理方法について説明する。ここでは、例えばCD-R、CD-RW、DVD-R、DVD-RW等の光ディスクDの欠陥の測定について説明する。

【0024】

光ディスクをn（nは自然数）個の領域1、...、n（内周側より1を与える）に分割する。つまり、半径距離の異なるリング状のn個の領域に分割する。ディスクの欠陥の測定から得られる各欠陥成分から推測される記録性能Aは各領域毎に与えられ、領域k（kは $k < n + 1$ である自然数）の記録性能は A_k と表される。

【0025】

ディスクの欠陥には、例えばディスクの反り（反り成分S）、ディスクの波うち（面ぶれ成分M）、ディスクの重心の偏り（偏重心成分H）、ディスクの中心

の偏り（偏心成分C）がある。反り成分S、面ぶれ成分Mは各領域毎に測定可能であり、各領域毎の反り成分は S_k 、面ぶれ成分は M_k と表される。つまり、これら反り成分S、面ぶれ成分Mは、半径距離毎に検出可能な欠陥要素である。

【0026】

光ディスク装置に光ディスクDが挿入されると、光ディスク装置は光ディスクDを検出し（ST1）、上記欠陥成分を測定する（ST2）。反り成分Sは各領域でディスク面の傾きを測定し、領域毎に S_1 、 S_2 、 \dots 、 S_n を求める。面ぶれ成分Mは各領域でのフォーカスエラー信号より測定し、各領域毎に M_1 、 M_2 、 \dots 、 M_n を求める。偏重心成分H、偏心成分Cは全領域共通で、H、Cを求める。求められた各領域の欠陥成分から各領域の記録性能 A_k を求める。領域kの記録性能は、以下のように示される。

【0027】

$$A_k = f(S_k, M_k, H, C)$$

A_k の値が大きいほど記録性能が悪くなるようにfを定義する。

【0028】

十分な記録性能が得られる閾値をTと定義する。

【0029】

$A_k < T$ を満たす領域kは記録可能な領域と決定され、満たさない領域kは記録不可な領域と決定される。

【0030】

光ディスクDにおける全記録領域が $A_k < T$ を満たす場合は、測定結果が良好であるとして（ST3、YES）、光ディスクDは通常のディスクとして扱われる（ST8）。つまり、光ディスクDの全記録領域が記録可能領域として扱われる。

【0031】

光ディスクDにおける全記録領域が $A_k < T$ を満たさない場合は、測定結果が良好でないとして（ST3、NO）、記録可能領域設定部26により記録可能領域が設定される（ST4）。 $A_k < T$ を満たさない領域のうち最も内周側の領域にあたるk（最小のk）を k_0 とすると、光ディスクDにおける全記録領域のう

ち、領域 1、2、...、 $k_0 - 1$ が記録可能領域となる。ここで、光ディスク D における全記録領域のうち領域 1、2、...、 $k_0 - 1$ 以外の領域に既に情報（ユーザ情報）が記録されている場合は（ST5、YES）、この光ディスク D は追記不可、消去可として扱われる（ST7）。光ディスク D における全記録領域のうち領域 1、2、...、 $k_0 - 1$ 以外の領域に情報（ユーザ情報）が記録されていなければ（ST5、NO）、領域 1、2、...、 $k_0 - 1$ が占める容量がこのディスクの容量（記録可能領域）として扱われる（ST6）。

【0032】

以上説明したように、この発明の光ディスク装置及び光ディスク処理方法は、十分な記録性能が得られない欠陥領域を検出し、欠陥領域の検出結果に基づき、光ディスクの全記録領域のうち実際に記録可能な実記録領域を設定する。CD-R、CD-RW、DVD-R、及びDVD-RW等の光ディスクは、一般的に、内周側から外周側に向かってユーザ情報が記録される。つまり、光ディスクの全記録領域のうち、十分な記録性能が得られない欠陥領域を検出し、検出された欠陥領域のうち、最も内周側の欠陥領域よりさらに内側の領域だけを記録可能領域として設定する。これにより、光ディスクの全記録容量のうち欠陥の無い領域だけが使用されることになり、欠陥が存在する光ディスクであっても信頼性を低下させることなく使用することができる。勿論、一部の酷い欠陥により光ディスクが全く使用できなくなるという事態も回避することができる。

【0033】

なお、本願発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で種々に変形することが可能である。また、各実施形態は可能な限り適宜組み合わせさせて実施してもよく、その場合組み合わせた効果が得られる。更に、上記実施形態には種々の段階の発明が含まれており、開示される複数の構成要件における適当な組み合わせにより種々の発明が抽出され得る。例えば、実施形態に示される全構成要件からいくつかの構成要件が削除されても、発明が解決しようとする課題の欄で述べた課題が解決でき、発明の効果の欄で述べられている効果が得られる場合には、この構成要件が削除された構成が発明として抽出され得る。

【 0 0 3 4 】

【発明の効果】

この発明によれば、欠陥が存在する光ディスクであっても信頼性を低下させることなく処理することが可能なディスク装置及びディスク処理方法を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

この発明の一例に係る光ディスク装置の概略構成を示す図である。

【図 2】

光ディスクの取り扱い方法の一例を示すフローチャートである。

【符号の説明】

- 1 0 … 光ピックアップ
- 1 1 … レーザ
- 1 2 … コリメートレンズ
- 1 3 … 偏光ビームスプリッタ (P B S)
- 1 4 … 4 分の 1 波長板
- 1 5 … 対物レンズ
- 1 6 … 集光レンズ
- 1 7 … 光検出器
- 2 1 … 変調回路
- 2 2 … 記録制御部
- 2 3 … レーザ制御回路
- 2 4 … 信号処理回路
- 2 5 … 復調回路
- 2 6 … 記録可能領域設定部
- 2 7 … アクチュエータ
- 3 0 … 欠陥検出部
- 3 1 … フォーカスエラー信号生成回路
- 3 2 … フォーカス制御回路

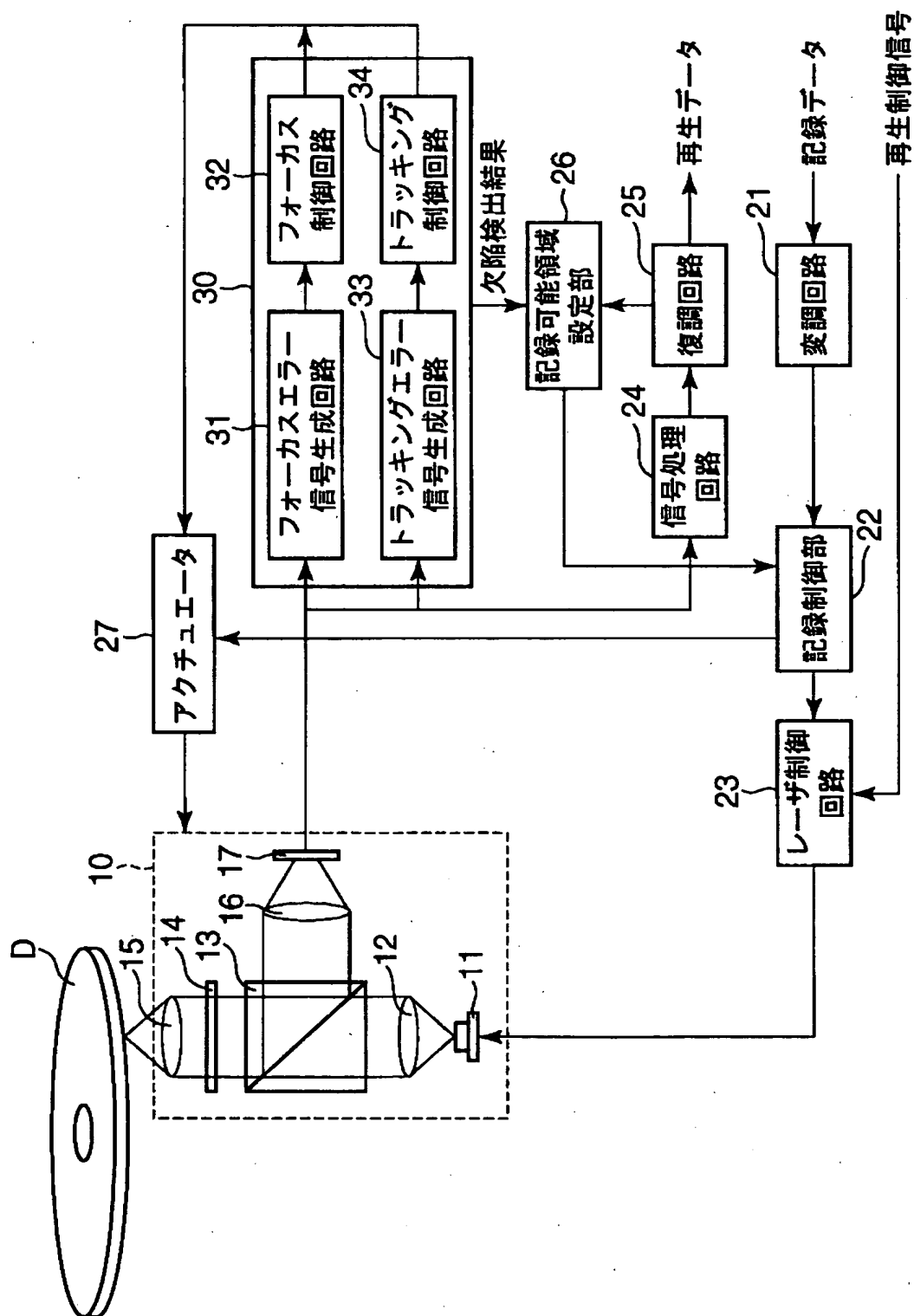
3 3 …トラッキングエラー信号生成回路

3 3 …トラッキング制御回路

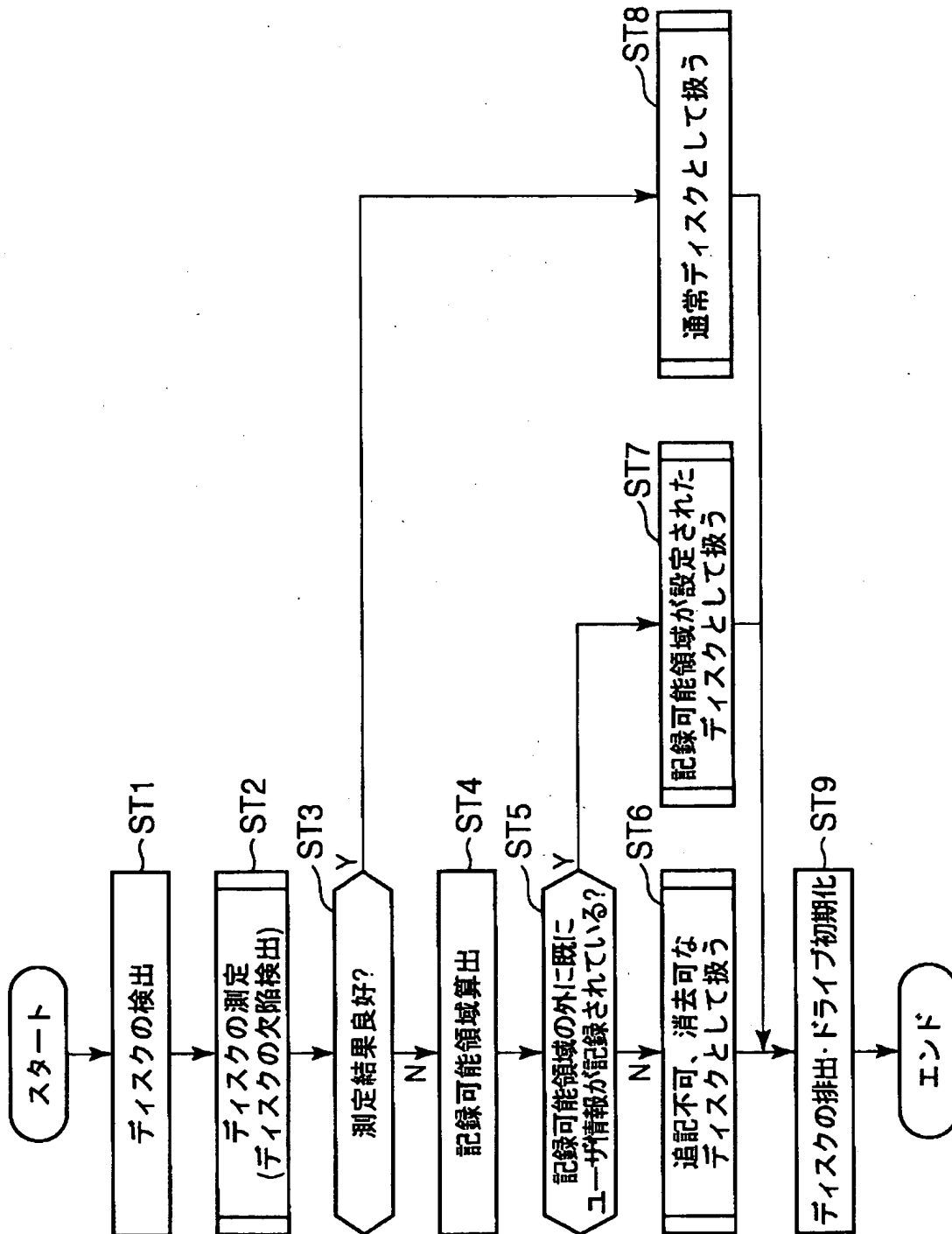
【書類名】

図面

【図 1】



【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 欠陥が存在するディスクであっても信頼性を低下させることなく処理することが可能なディスク装置を提供すること。

【解決手段】 ディスクの欠陥を検出する欠陥検出手段（30）と、前記欠陥検出手段による欠陥検出結果に基づき、前記ディスクの全記録領域のうち実際に記録可能な実記録領域を設定する設定手段（26）と、前記設定手段により設定された実記録領域に対してユーザ情報を記録する記録手段（23）とを備えている。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号 [000003078]

1. 変更年月日	2001年 7月 2日
[変更理由]	住所変更
住 所	東京都港区芝浦一丁目1番1号
氏 名	株式会社東芝